

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Dan Desain Penelitian

Dalam setiap kegiatan pelaksanaan penelitian metode penelitian yang digunakan sesuai dengan permasalahan, tujuan penelitian, dan kerangka pemikiran yang telah dirancang. Adapun metode penelitian yang dimaksud adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2009).

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (kuasi eksperimen). Penelitian eksperimen semu, dilakukan untuk menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh suatu tindakan bila dibandingkan dengan tindakan lain dengan pengontrolan variabel yang sesuai dengan kondisi yang ada (situasional). Yang dilakukan pada penelitian ini adalah mendeskripsikan pengaruh penerapan umpan balik sebagai asesmen formatif dalam membentuk berpikir produktif siswa.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Non-equivalent control group design*, dimana pengukuran peningkatan berpikir produktif dan penguasaan konsep sebagai dampak diterapkannya umpan balik sebagai asesmen formatif dilaksanakan melalui tes awal dan tes akhir.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *The one-group pretest and posttest Design*

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
A	O ₁	X ₁	O ₂
B	O ₃	X ₂	O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2006)

Keterangan :

A = Kelompok eksperimen

B = Kelompok kontrol

O₁-O₂ = Pemberian tes serta rubrik awal dan akhir

O₃-O₄ = Pemberian tes serta rubrik awal dan tes akhir

X₁ = Penerapan asesmen formatif (pemberian umpan balik) dalam bentuk asesmen formatif (presentasi pembelajaran kelas dan laboratorium)

X₂ = Penerapan asesmen formatif (tanpa pemberian umpan balik) dalam bentuk asesmen formatif (presentasi pembelajaran kelas dan laboratorium)

Desain pada penelitian ini menggunakan dua kelas yang diteliti terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Pada kelas eksperimen perlakuan yang diberikan adalah penerapan asesmen formatif berupa umpan balik, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan artinya proses penerapan strategi formatif yang dilakukan guru adalah penerapan strategi asesmen formatif tanpa diberikan umpan balik.

B. Lokasi dan subjek penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMAN di Kota Langsa Provinsi Aceh kelas XI IPA semester genap tahun ajaran 2013/2014. Penelitian dilaksanakan enam kali pertemuan dari awal materi sampai materi selesai, pertemuan terdiri dari satu kali untuk pembiasaan dan lima kali untuk proses pembelajaran. Pemilihan subjek penelitian ini dilaksanakan di dua kelas siswa kelas XI yaitu XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 11 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* dari 12 kelas. *Purposive Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel atas pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2006). Pertimbangan dalam hal ini yaitu pihak sekolah yang menentukan kelas untuk keperluan penelitian sehingga tidak dimungkinkannya peneliti untuk memilih sampel secara acak. Penentuan kelas oleh pihak sekolah ini didasarkan pada tujuan penelitian yang menerapkan asesmen formatif baik pada pembelajaran di kelas maupun laboratorium.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan dan diobservasi oleh peneliti. Adapun yang menjadi variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini berturut-turut adalah penerapan asesmen formatif dan berpikir produktif. Penerapan asesmen formatif merupakan variabel perlakuan atau sengaja dimanipulasi untuk mengetahui intensitas terhadap berpikir produktif sebagai variabel terikat. Variabel kontrol dalam penelitian ini

adalah model pembelajaran yaitu menggunakan pembelajaran kooperatif dan media pembelajaran berupa tampilan *power point*.

D. Definisi operasional

Agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda terhadap istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini maka di bawah ini diuraikan mengenai penjelasan istilah:

1. Asesmen formatif adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan aktivitas guru dan murid selama proses pembelajaran berlangsung guna mendapatkan informasi sebagai umpan balik untuk memperbaiki pembelajaran yang terdiri dari pengumpulan bahan presentasi, pelaksanaan presentasi, pengumpulan hasil perbaikan setelah perbaikan, pelaksanaan kegiatan praktikum dan pengumpulan laporan praktikum (Sudjana, 2009). Pemberian umpan balik dilakukan pada proses persiapan pembelajaran yaitu umpan balik tulisan pada tugas pengumpulan bahan makalah dan presentasi untuk dikoreksi oleh guru sebelum proses pembelajaran berlangsung.
2. Berpikir produktif yang dimaksud pada penelitian ini adalah mengacu pada berpikir produktif yang dikembangkan oleh Marzano dan McTighe (1993) dan Sriyati (2011) dengan tiga kategori yaitu: regulasi diri, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Kategori regulasi diri meliputi: menyadari pemikirannya sendiri, membuat rencana secara efektif, menyadari dan menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan, sensitif terhadap umpan balik dan mengevaluasi keefektifan setiap tindakan. Berpikir kritis meliputi : bersikap akurat dan mencari akurasi, jelas dan mencari kejelasan, bersifat terbuka, menahan diri dari sifat impulsif, mampu menempatkan diri ketika ada jaminan (keyakinan terhadap diri sendiri dan bersifat sensitif dan mengetahui kemampuan temannya. Berpikir kreatif meliputi : dapat melibatkan diri dalam tugas meskipun jawaban dan solusinya tidak segera tampak, melakukan usaha memaksimalkan kemampuan dan

pengetahuannya, menggunakan dan memperbaiki standar evaluasi yang dibuatnya sendiri serta menghasilkan cara baru dalam melihat lingkungan dan batasan yang berlaku di masyarakat.

Indikator-indikator dari ketiga kategori tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan asesmen formatif yang diterapkan dalam bentuk instrumen. Berpikir produktif siswa diukur dengan menggunakan rubrik berpikir produktif yang dikembangkan oleh Marzano dan McTighe (1993) dan Sriyati (2011).

E. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen. Jenis-jenis instrumen penelitian dan tujuan dari instrumen tercantum pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Instrumen penelitian dan tujuan

No	Jenis Instrumen/alat pengumpul data	Tujuan instrumen	Sumber data	Waktu
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas, rubrik dan lembar observasi presentasi kelompok pada pelajaran kimia koloid 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menetapkan kriteria yang harus dipenuhi pada pembuatan bahan presentasi ✓ Mendeskripsikan keterlaksanaan presentasi dengan menekankan pada jabaran-jabaran indikator berpikir produktif yang dilatihkan. ✓ Umpan balik diberikan berupa perbaikan bahan presentasi mengikuti kriteria yang ditentukan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pada kegiatan diskusi kelompok dan pada saat proses kegiatan praktikum
	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas, rubrik laporan praktikum dan Lembar observasi kinerja praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menetapkan kriteria yang harus dipenuhi dalam membuat tugas praktikum ✓ Mendeskripsikan keterlaksanaan proses kegiatan praktikum dengan menekankan pada jabaran-jabaran indikator berpikir produktif yang dilatihkan ✓ Umpan balik diberikan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Individu dan kelompok 	

Lanjutan Tabel 3.2. Instrumen Penelitian dan Tujuan

No	Jenis Instrumen/alat pengumpul data	Tujuan instrumen	Sumber data	Waktu
	• Lembar data laporan presentasi dan praktikum terevisi	berupa perbaikan laporan praktikum mengikuti kriteria yang ditentukan ✓ Mendeskripsikan perkembangan siswa per kelompok dalam menyusun laporan praktikum	✓ Individu dan kelompok	
2.	Rubrik penelusuran berpikir produktif (diadopsi dan dikembangkan oleh Marzano (1993) dan Sriyati (2011)) pada awal dan akhir pembelajaran	✓ Mendeskripsikan serta menganalisis kemampuan berpikir produktif siswa sebelum dan sesudah diterapkan asesmen formatif	Siswa	Pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran
3.	Tes penguasaan awal dan akhir pelajaran sistem koloid	✓ Menganalisis penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan asesmen formatif	Siswa	Pada awal dan akhir pembelajaran
4.	Angket siswa setelah mengikuti pembelajaran kimia pada konsep kimia koloid	✓ Mendeskripsikan pengaruh penerapan asesmen formatif selama pembelajaran terhadap indikator-indikator berpikir produktif	siswa	Setelah akhir proses kegiatan pembelajaran

Uraian dari setiap jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bentuk penerapan strategi asesmen formatif:

a) Tugas, rubrik dan lembar observasi presentasi kelompok pembelajaran di kelas

Tugas yang diberikan pada siswa untuk tugas presentasi pada pembelajaran di kelas mengenai sistem koloid adalah membuat bahan presentasi dalam media power point dan mengumpulkan bahan presentasi dalam bentuk *soft copy*, sebagai tindak lanjut setelah setiap kelompok melakukan presentasi kelas. Rubrik disediakan untuk memeriksa kelengkapan komponen bahan presentasi. Guru memberikan umpan balik dan kesempatan penilaian diri pada tugas ini. Tugas dan rubrik ini diberikan

untuk memberikan assesmen formatif yang meliputi umpan balik tertulis. Adapun kisi-kisi tugas dan rubrik presentasi pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 2A.

Lembar observasi presentasi kelompok yang berupa tabel yang diisi dengan cara memberi tanda centang (√) pada jawaban yang sesuai (ya atau tidak) atau berupa *check list*. Tabel berisi 15 pertanyaan tentang keterlaksanaan presentasi kelompok berkaitan dengan indikator berpikir produktif yang harus dicapai. Pertanyaan-pertanyaan ini merupakan jabaran dari indikator berpikir produktif. Adapun kisi-kisi dan bentuk lembar observasi presentasi pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 2B.

b) Tugas, rubrik dan laporan praktikum dan lembar observasi kinerja praktikum

Setiap selesai melaksanakan praktikum, tiap kelompok siswa ditugasi membuat laporan praktikum yang harus dikumpulkan pada minggu berikutnya. Guru memeriksa dan memberi umpan balik terhadap laporan praktikum siswa. Rubrik disediakan untuk memeriksa ketercapaian indikator yang diharapkan yang meliputi sistematika laporan yang memenuhi adanya: tujuan praktikum, kegiatan penyelidikan, data hasil pengamatan, diskusi dan pembahasan, jawaban pertanyaan dari buku petunjuk praktikum, kesimpulan dan daftar pustaka. Selama materi sistem koloid berlangsung siswa mengumpulkan laporan praktikum, selanjutnya pada akhir pembelajaran setiap kelompok memilih laporan yang dianggap paling baik untuk dinilai guru. Siswa diberikan kesempatan memperbaiki laporan praktikum berdasarkan masukan yang diberikan guru dan dilakukan penilaian kembali, sehingga siswa mendapat kesempatan untuk menampilkan karya terbaik untuk laporan praktikum. Adapun kisi-kisi tugas dan rubrik laporan praktikum dapat dilihat pada Lampiran 2C.

Lembar observasi kegiatan praktikum terdiri dari lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan praktikum. Lembar observasi berupa tabel yang diisi dengan memberikan tanda centang pada jawaban yang sesuai (ya atau tidak) yang dilengkapi dengan kolom keterangan. Setelah mencentang

jawabannya, observer dapat memperjelas hasil observasinya dengan mengisi kolom keterangan. Pertanyaan pada tabel observasi kegiatan praktikum terdiri dari 15 pernyataan. Pernyataan-pernyataan tersebut merupakan penjabaran dari indikator berpikir produktif (regulasi diri, berpikir kritis, berpikir kreatif). Lembar observasi kegiatan praktikum diisi oleh guru yang bertugas melakukan pengamatan pada tiap-tiap kelompok. Adapun kisi-kisi dan bentuk lembar observasi kinerja praktikum dapat dilihat pada Lampiran 2D.

c) **Lembar data laporan presentasi dan praktikum terevisi**

Instrumen ini berupa tabel yang mencatat umpan balik yang diberikan oleh guru pada setiap laporan presentasi dan praktikum siswa. Instrumen ini diterapkan pada kelas eksperimen. Tujuannya untuk memantau dan mengikuti perkembangan siswa per kelompok dalam menyusun laporan presentasi dan praktikum. Dari data ini terpantau kemajuan siswa per kelompok dalam kemampuannya menyusun laporan presentasi dan praktikum.

2. **Rubrik penelusuran berpikir produktif**

Rubrik penelusuran berpikir produktif diadopsi dan dikembangkan dari Marzano dan McTighe (1993) dan Sriyati (2011). Rubrik ini terdiri dari beberapa pertanyaan yang terdiri dari tiga kategori regulasi diri, berpikir kreatif dan berpikir kritis. Pernyataan berpikir produktif ini mempunyai rubrik yang menggunakan interval tertinggi (4) menuju terendah (1). Lembar rubrik diisi oleh seluruh siswa yang terlibat dalam penelitian. Adapun kisi-kisi dan bentuk rubrik kebiasaan berpikir dapat dilihat pada Lampiran 3A dan 3B.

Tabel 3.3 Kisi-kisi rubrik berpikir produktif

No.	Kategori Berpikir produktif	Nomor Pernyataan
1.	Regulasi diri	1,2,3,4,5
2.	Berpikir Kritis	6,7,8,9,10,11
3.	Berpikit Kreatif	12,13,14,15

(Sumber: Marzano dan McTighe, 1993 dan Sriyati, 2011)

3. Tes penguasaan konsep awal dan akhir sistem koloid

Tes penguasaan konsep dilakukan melalui tes awal yang diberikan pada awal pembelajaran dan tes akhir diberikan pada akhir pembelajaran. Instrumen tes terdiri dari 15 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Pertanyaan berkaitan pembelajaran sistem koloid. Adapun kisi-kisi dan bentuk soal tes awal dan akhir dapat dilihat pada Lampiran 4.

Hasil tes pengetahuan awal diberikan untuk melihat nilai yang diperoleh siswa pada saat pembelajaran sistem koloid akan dimulai. Hasil tes pengetahuan akhir diberikan dengan maksud untuk melihat adanya perbedaan nilai yang diperoleh siswa pada saat diberikan tes awal. Validitas dan reliabilitas soal tes pengetahuan awal dan akhir dilakukan untuk mendapatkan soal yang memadai dari segi validitas dan reliabilitas. Validitas dan reliabilitas dihitung dengan bantuan program Anates (Karno To & Wibisono, 2004).

4. Angket siswa setelah mengikuti pembelajaran sistem koloid

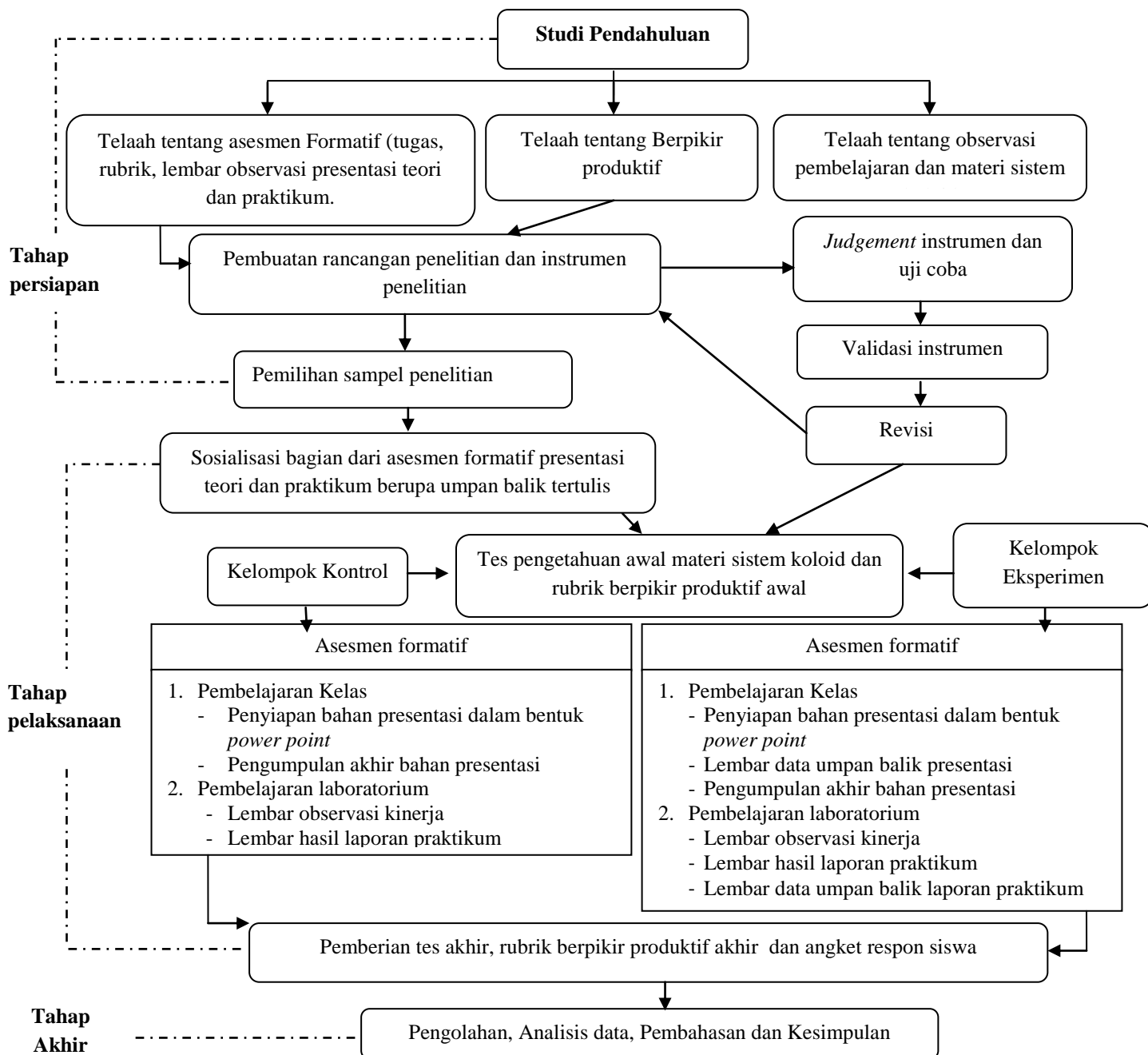
Angket diberikan kepada siswa setelah selesai menempuh pembelajaran sistem koloid. Angket terdiri dari 40 pertanyaan dengan jawaban sebagian besar merupakan jawaban tertutup yaitu dengan menjawab ya atau tidak, dilengkapi dengan kolom keterangan untuk melanjutkan deskripsi berkaitan dengan pertanyaan tersebut.

Pertanyaan ini merupakan pertanyaan yang mengaitkan antara penerapan umpan balik sebagai asesmen formatif dengan berpikir produktif yang dilakukan dan dilatihkan kepada siswa selama mengikuti pembelajaran kelas ini.

Pertanyaan berkaitan dengan penerapan umpan balik berjumlah 33 pertanyaan dan dua pertanyaan lain-lain yang berkaitan dengan pengerjaan tugas-tugas dan lima pertanyaan terbuka berkaitan dengan kesan-kesan siswa setelah mengikuti pembelajaran sistem koloid. Adapun kisi-kisi dan bentuk angket siswa setelah mengikuti pembelajaran sistem koloid dapat dilihat pada Lampiran 5A dan 5B.

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan tahap akhir penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian ini tergambar pada bagan alur sebagaimana ditunjukkan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan melalui observasi pada saat pembelajaran di sekolah untuk memperoleh informasi tentang sistem penilaian yang selama ini dilakukan.
- b. Melakukan studi literatur (kajian pustaka), hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang dijadikan kajian.
- c. Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, hal ini dilakukan untuk mengetahui tujuan/kompetensi dasar yang hendak dicapai melalui sistem penilaian tertentu.
- d. Menyusun instrumen penelitian untuk menjangkau data penelitian, meliputi: rubrik penelusuran berpikir produktif awal dan akhir siswa, tugas dan rubrik, lembar observasi presentasi dan lembar observasi kinerja praktikum, perangkat tes awal dan akhir materi sistem koloid serta angket siswa.
- e. Melakukan validasi instrumen dengan dosen ahli
- f. uji coba instrumen soal pengetahuan sistem koloid.
- g. Melakukan analisis kualitas instrumen meliputi: validitas, reliabilitas
- h. Revisi instrumen penelitian

2. Tahap pelaksanaan

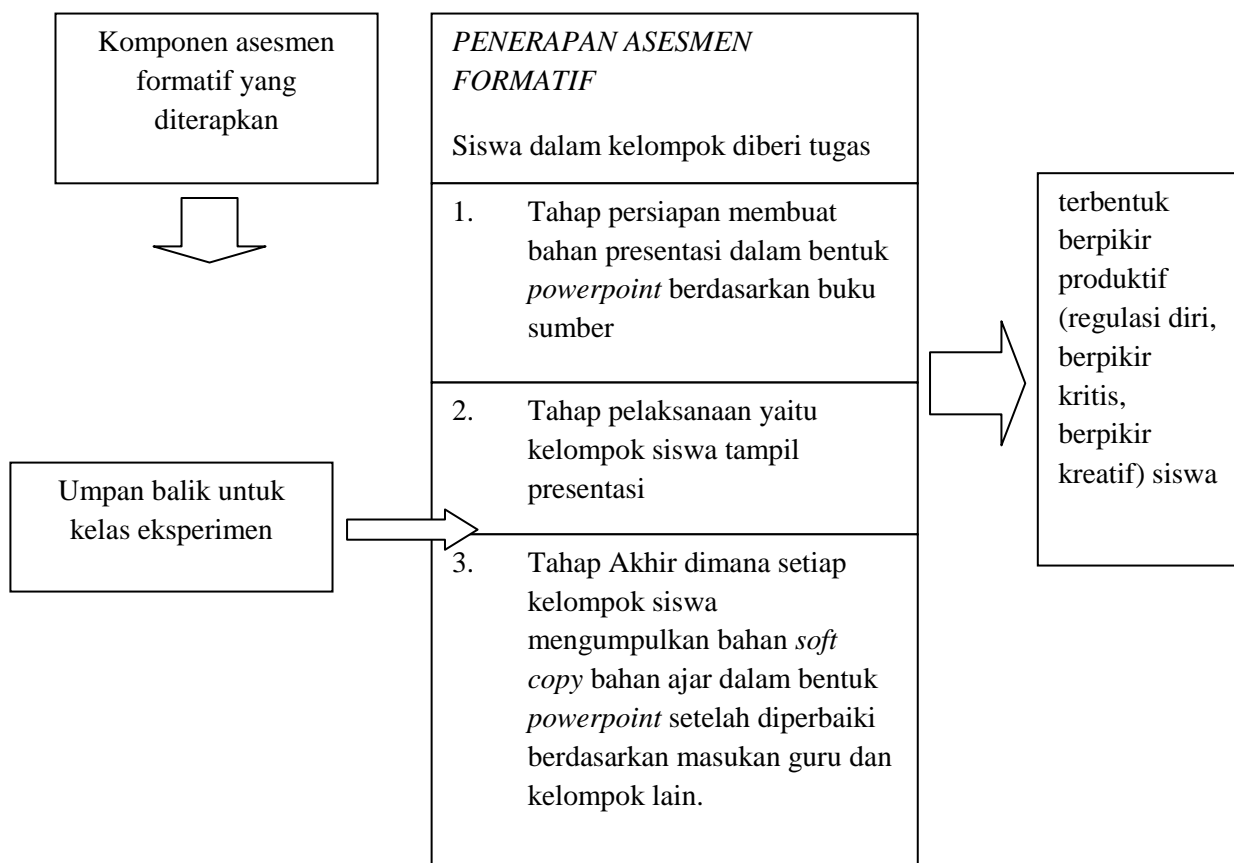
Tahapan pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

- a. Latihan dan pembiasaan.
 - 1) Melakukan sosialisasi berupa penyampaian maksud, tujuan dan cara kerjanya kepada siswa mengenai asesmen formatif berupa umpan balik yang akan diterapkan pada pembelajaran kelas.

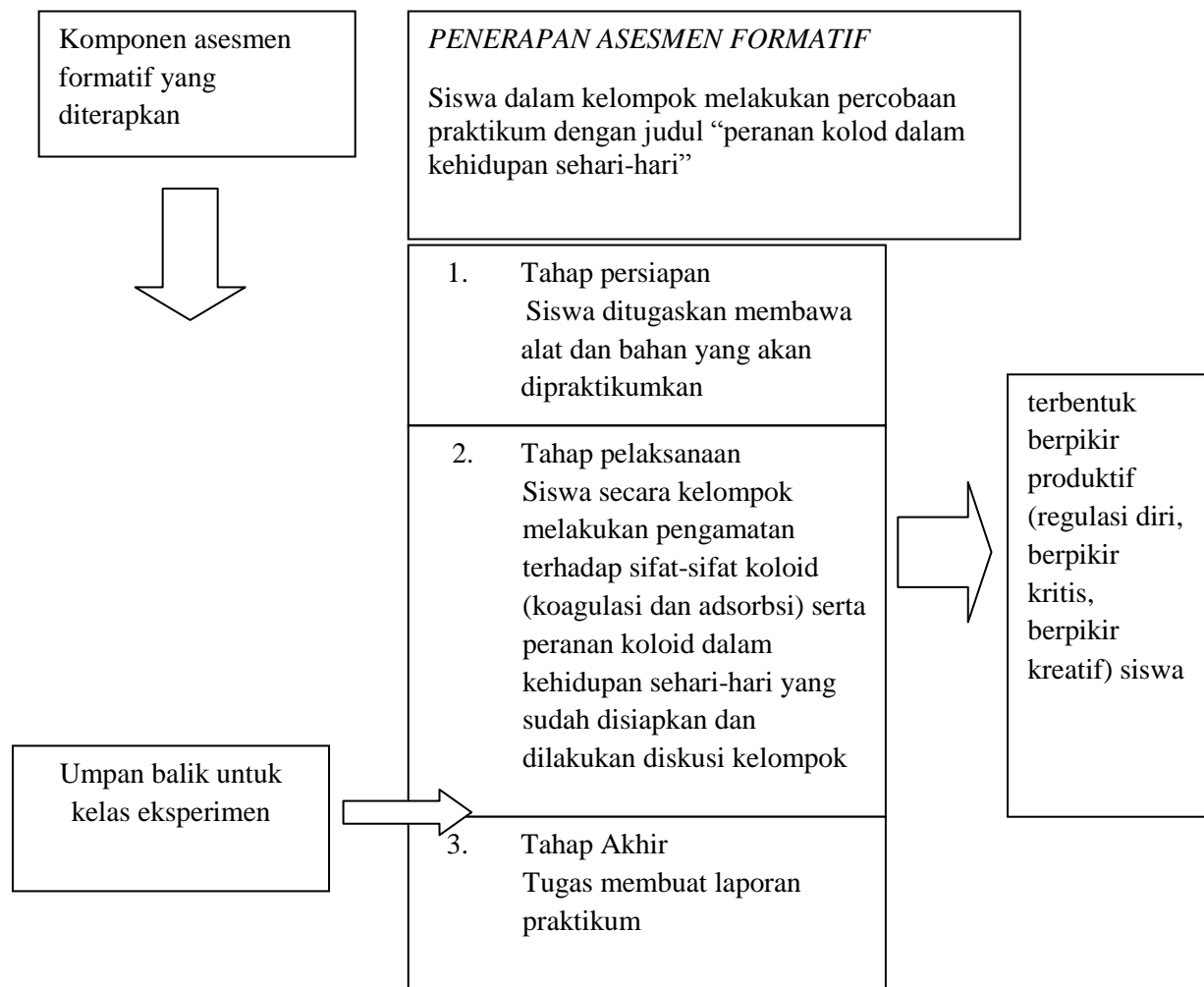
- 2) Melakukan sosialisasi lembar observasi kinerja praktikum siswa yaitu berupa penyampaian maksud dan tujuan penilaian kepada siswa.
- b. Pengambilan data.
- 1) Pelaksanaan tes awal sistem koloid.
 - 2) Pengelompokkan siswa menjadi lima kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan lima sampai enam orang. Setiap kelompok ditugasi untuk membahas mengenai pengelompokkan koloid, sifat-sifat koloid, koloid liofil dan liofob, percobaan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan pembuatan koloid.
 - 3) Pembagian tugas setiap anggota kelompok tersebut diserahkan kepada kelompok
 - 4) Pelaksanaan presentasi untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebagai asesmen formatif untuk membentuk berpikir produktif siswa melalui lembar observasi presentasi yang diisi oleh peneliti (pengajar). Pelaksanaan dilakukan empat kali pertemuan.
 - 5) Pemberian umpan balik pada bahan presentasi diberikan untuk kelas eksperimen.
 - 6) Pelaksanaan praktikum pada setiap materi pokok sistem koloid sebagai asesmen formatif untuk membentuk berpikir produktif siswa melalui lembar observasi praktikum oleh peneliti (pengajar). Pelaksanaan dilakukan satu kali pertemuan.
 - 7) Pengumpulan hasil praktikum berupa laporan praktikum dan lembar data laporan praktikum yang sudah direvisi pada pertemuan berikutnya.
 - 8) Pengumpulan data melalui rubrik penelusuran berpikir produktif awal dan akhir siswa dikumpulkan sebelum dan setelah diterapkannya asesmen formatif.

- 9) Pengumpulan data angket siswa untuk mengetahui respon siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pada materi pokok sistem koloid.

Adapun tahap desain penerapan asesmen formatif pada pembelajaran di kelas dan laboratorium sistem koloid dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Desain Penerapan Asesmen Formatif pada Pembelajaran Kelas Sistem Koloid



Gambar 3.3 Desain Penerapan Asesmen Formatif pada Pembelajaran Laboratorium Sistem Koloid

3. Tahap akhir

Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

- Mengolah data hasil penelitian yang telah dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian
- Melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian yang diperoleh.
- Menyimpulkan hasil analisis data.
- Menyusun laporan penelitian.

G. Teknik pengolahan data

Data yang diperoleh berdasarkan penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil rubrik berpikir produktif, tugas dan

lembaran observasi presentasi, tugas dan lembaran observasi kinerja praktikum, laporan praktikum, tes penguasaan konsep dan angket respon siswa, analisis data kuantitatif dibantu menggunakan *Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)17 for Windows*. Data kualitatif berupa penjelasan kajian-kajian teoritis, catatan dokumentasi, dan catatan hasil observasi kelas dan penentuan kategori berpikir produktif yang akan dilatihkan. Berikut ini adalah uraian teknik analisis data penelitian;

1. Data observasi kelas (Kelas dan Laboratorium)

Data observasi kelas yang tercantum pada lembar observasi presentase kelompok, lembar observasi keterlaksanaan praktikum dianalisis dengan cara dihitung presentasinya. Kriteria ketercapaian indikator berpikir produktif yang dikembangkan pada setiap asesmen formatif merujuk pada pedoman penilaian menurut Purwanto (1994) pada Tabel 3.4. Rekapitulasi data lembar observasi presentase kelompok, lembar observasi keterlaksanaan praktikum dan umpan balik dapat dilihat pada Lampiran 9A, 9B, 9C, 9D, 9E dan 9F. adapun rumus yang digunakan adalah:

$$NP = \frac{R}{NS} \times 100\%$$

Keterangan:

NP : Nilai persen dicari atau diharapkan
 R : Jumlah skor yang diperoleh siswa atau kelompok
 NS : Total skor maksimal

Presentase hasil ketercapaian yang telah diperoleh dihitung nilai rata-rata dengan mencocokkan kriteria merujuk pada pedoman penilaian. Kriteria tersebut disajikan dalam Tabel 3.4

Tabel 3.4. Kriteria ketercapaian berpikir produktif

No.	Ketercapaian	Kriteria
1.	86-100%	Sangat Baik
2.	76-85%	Baik
3.	60-75%	Cukup
4.	55-59%	Kurang
5.	≤54%	Kurang Sekali

(Sumber: Purwanto, 2003)

2. Data penelusuran berpikir produktif

Data hasil penelusuran berpikir produktif dianalisis dengan menggunakan rubrik berpikir produktif dari Marzano dan McTighe (1993) dan Sriyati (2011). Rubrik menetapkan nilai tertinggi empat dan terendah satu. Pengolahan dan analisis data berpikir produktif dilakukan dengan membandingkan skor berpikir produktif awal dan akhir. Rekapitulasi data penelusuran berpikir produktif, normalitas, homogenitas dan uji beda rerata dan *N-gain* dapat dilihat pada Lampiran 8. Untuk mengetahui peningkatan berpikir produktif, digunakan rumus *N-Gain* (Meltzer, 2002) sebagai berikut.

$$N-Gain = \left[\frac{N_B - N_A}{N_{MAX} - N_A} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

N_A = Berpikir produktif awal
 N_B = Berpikir produktif akhir
 N_{MAX} = Berpikir produktif ideal

Kriteria *gain* ternormalisasi diperlihatkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria *N-Gain*

Rentang	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Sumber : Hake, 1998)

3. Uji korelasi

Data untuk menghitung korelasi diperoleh dengan mengkorelasikan masing-masing komponen asesmen formatif yang diperoleh dari angket siswa dan skor *N-Gain* kemampuan berpikir produktif. Rumus korelasi Pearson/Kendal dan Spearman pada program *SPSS 17 for windows* digunakan untuk menganalisis data korelasi tersebut dengan mencocokkan hasil pada kategori korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.6. sebagai berikut.

Tabel 3.6. Kriteria koefisien

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,00	Sangat Kuat

(Sumber : Sugiyono, 2004)

Sedangkan untuk derajat signifikansi dua variabel dapat dianalisis dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jika signifikansi > 0,05, maka hubungan kedua variabel signifikan.
- Jika signifikansi < 0,05, maka hubungan kedua variabel tidak signifikan.

Uji regresi digunakan untuk menganalisis berapa besar pengaruh penerapan asesmen formatif terhadap berpikir produktif dengan mengamati nilai *output SPSS versi 17* pada *Standardized Coefficients* untuk menganalisis besar kontribusi masing-masing dari data penelitian, sedangkan untuk melihat kontribusi secara keseluruhan dengan mengamati koefisien determinasi (R^2). Rekapitulasi data uji korelasi dan regresi dapat dilihat pada Lampiran 10 dan 11.

4. Hasil tes Penguasaan materi pokok sistem koloid

Penilaian pada tes awal dan tes akhir dimaksudkan untuk mengukur penguasaan pengetahuan siswa terhadap materi sistem koloid sebelum dan sesudah dilakukan asesmen formatif. Selanjutnya skor tes awal pengetahuan siswa dibandingkan dengan tes akhir menggunakan rumus *N-Gain* seperti dibawah ini.

$$N\text{-Gain} = \left[\frac{N_B - N_A}{N_{MAX} - N_A} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

- N_A = Nilai tes awal
- N_B = Nilai tes akhir
- N_{MAX} = Nilai ideal

Kriteria peningkatan hasil belajar ditunjukkan oleh indeks *gain* yang diperoleh pada tes pengetahuan awal dan akhir, kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kriteria Skor N-Gain Pengetahuan Siswa

Rentang	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Sumber : Hake, 1998)

N-Gain yang diperoleh pada tes pengetahuan (tes awal dan tes akhir) menunjukkan kriteria peningkatan hasil belajar. Untuk mengetahui signifikansi peningkatan pengetahuan siswa maka dilakukan *One-Sample Test* dengan bantuan program *SPSS 17*. Sebelum dilakukan uji beda rata-rata dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov*. Penerimaan atau penolakan hipotesis berdasarkan nilai signifikansinya. Rekapitulasi data hasil tes penguasaan konsep siswa, normalitas, homogenitas dan uji beda rerata N-gain dapat dilihat pada Lampiran 15.

5. Data angket respon siswa

Data yang diperoleh dari angket disajikan dalam bentuk tabel presentase. Data ini diperoleh dari responden siswa. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan teknik proporsional untuk angket yaitu melihat presentasi jumlah jawaban respon kemudian diinterpretasi secara deskriptif hasil dari setiap item indikator pertanyaan. Rekapitulasi data angket respon siswa dapat dilihat pada Lampiran 16. Rumus yang digunakan adalah:

$$\% \text{ Respon siswa} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab}}{\text{Jumlah total siswa}} \times 100\%$$

H. Analisis uji coba instrumen penelitian

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang diinginkan (Arikunto, 2006:168). Validitas instrumen dalam penelitian ini dihitung

dengan bantuan program Anates versi 4 dan rekapitulasi data dapat dilihat pada Lampiran 11A. Hasil rekapitulasi data didapati bahwa sebanyak 23 butir soal yang valid yaitu soal nomor 1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29 dan 30. Sedangkan soal yang tidak valid sebanyak 7 soal yaitu soal nomor 3, 4, 5, 7, 8, 23 dan 28.

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan tingkat keterandalan suatu instrumen dan dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data (Arikunto, 2006). Reliabilitas instrumen dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan bantuan program Anates versi 4 dan rekapitulasi data dapat dilihat pada Lampiran 11B.

Adapun kriteria reliabilitas suatu tes dapat dilihat pada Tabel 3.8. di bawah ini:

Tabel 3.8. Kategori reliabilitas

Nilai	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

(Sumber : Arikunto, 2006)

Hasil perhitungan dengan menggunakan *Anates versi 4.02* diperoleh reliabilitas sebesar 0,82 termasuk kategori sangat tinggi.